

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-266666
 (43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl. F02D 9/10
 F02D 11/10

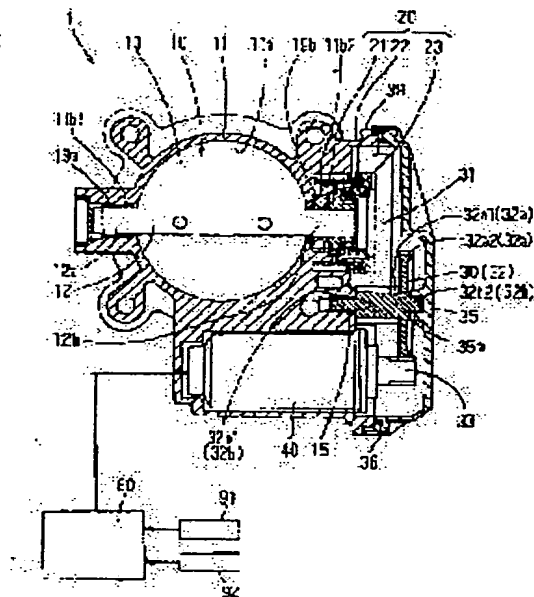
(21)Application number : 2001-070665 (71)Applicant : DENSO CORP
 (22)Date of filing : 13.03.2001 (72)Inventor : NANBA KUNIO

(54) INTAKE THROTTLE DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive intake throttle device equipped with a reduction gear while facilitating the assembling thereof.

SOLUTION: This intake throttle device comprises an intake throttle valve 10 for opening and closing an intake passage 12a, a drive motor 40 for driving the valve shaft 12 of the intake throttle valve 10, and a control means 60 for controlling the drive motor 40. The drive motor 40 drives the valve shaft 12 through the reduction gear 30 having an intermediate gear 32, and the intermediate gear 32 comprises a gear part 32a and a shaft part 32b for making the gear 32a rotatable by double shaft support. The gear part 32a is integrally molded to the shaft part 32b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

547576

(19) 【発行国】日本国特許庁 (JP)
 (12) 【公報種別】公開特許公報 (A)
 (11) 【公開番号】特開2002-266666 (P2002-266666A)
 (43) 【公開日】平成14年9月18日 (2002. 9. 18)
 (54) 【発明の名称】内燃機関の吸気絞り装置
 (51) 【国際特許分類第7版】
 F02D 9/10

11/10

【FI】

F02D 9/10

C

G

H

B

11/10

【審査請求】未請求

【請求項の数】4

【出願形態】OL

【全頁数】6

(21) 【出願番号】特願2001-70665 (P2001-70665)

(22) 【出願日】平成13年3月13日 (2001. 3. 13)

(71) 【出願人】

【識別番号】000004260

【氏名又は名称】株式会社デンソー

【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 【発明者】

【氏名】難波 邦夫

【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 【代理人】

【識別番号】100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】碓氷 裕彦 (外1名)

【テーマコード (参考)】

3G065

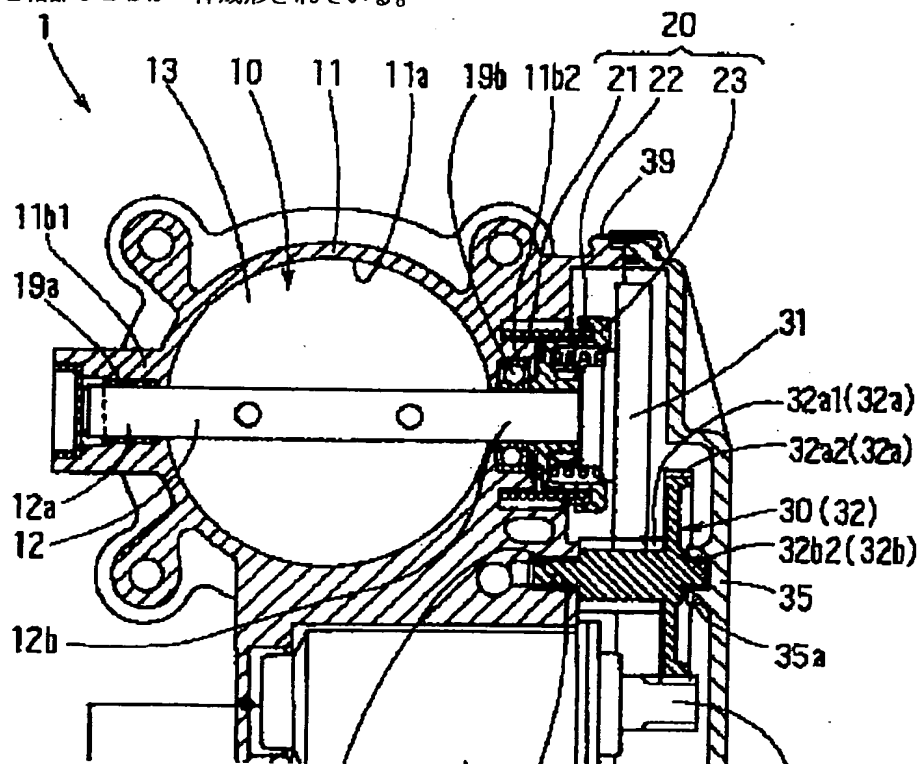
【Fターム (参考)】

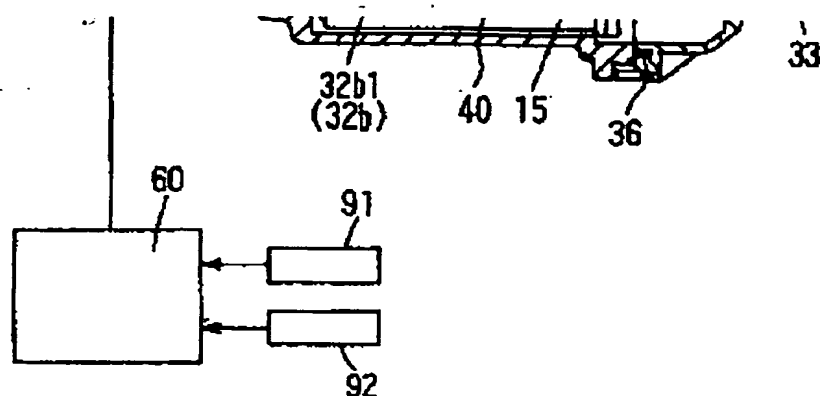
3G065 CA23 DA04 DA05 DA06 HA12 HA14 KA03

(57) 【要約】

【課題】 減速装置を備えた吸気絞り装置において、組付け容易にしつつ、安価な吸気絞り装置を提供する。

【解決手段】 吸気通路12aを開閉する吸気絞り弁10と、吸気絞り弁10の弁軸12を駆動する駆動モータ40と、駆動モータ40を制御する制御手段60を備えた吸気絞り装置1において、駆動モータ40は、中間ギヤ32を備えた減速装置30を介して、弁軸12を駆動しており、中間ギヤ32は、ギヤ部32aと、ギヤ部32aを両軸支持により回転可能とする軸部32bを備え、ギヤ部32aと軸部32bが一体成形されている。





【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸気通路を開閉する吸気絞り弁と、該吸気絞り弁の弁軸を駆動する駆動モータと、該駆動モータを制御する制御手段を備えた吸気絞り装置において、前記駆動モータは、中間ギヤを備えた減速装置を介して、前記弁軸を駆動しており、該中間ギヤは、ギヤ部と、該ギヤ部を両軸支持により回転可能とする軸部を備え、前記ギヤ部と前記軸部が一体成形されていることを特徴とする内燃機関の吸気絞り装置。

【請求項2】 前記中間ギヤは、樹脂材で一体成形され、内燃機関側からの衝撃力が前記吸気絞り弁に加わるとき、衝撃力を緩和することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の吸気絞り装置。

【請求項3】 吸気通路を開閉する弁体、該弁体に固定された弁軸、および該弁軸を回転自在に支承する弁ハウジングを有する吸気絞り弁と、前記弁軸を減速装置を介して駆動する駆動モータと、該駆動モータを制御する制御手段を備えた吸気絞り装置において、前記減速装置は、ギヤ部と、該ギヤ部を回転自在に遊嵌する軸部を有する中間ギヤと、該中間ギヤを収容する蓋を備えており、前記軸部は、前記弁ハウジングまたは前記蓋と一体成形されていることを特徴とする内燃機関の吸気絞り装置。

【請求項4】 前記弁ハウジングは樹脂材で形成されており、前記弁軸の少なくとも一方の端部は、前記弁ハウジングに直接軸受けされていることを特徴とする請求項3に記載の内燃機関の吸気絞り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の吸気絞り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関の吸気通路を開閉する吸気絞り弁と、この吸気絞り弁を駆動する駆動モータと、この駆動モータを制御する制御手段とを備える吸気絞り装置が知られている（ドイツ公開特許公報DE19540586等）。

【0003】ドイツ公報DE19540586によれば、駆動モータを大型化することなく、吸気絞り弁を駆動できるように、この駆動モータは、中間ギヤを有する減速装置を介して、吸気絞り弁の弁軸を駆動している。この中間ギヤは、シャフト部が吸気絞り弁に圧入等で固定され、ギヤ部がこのシャフト部に回転自在に遊嵌されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来構成では、吸気絞り弁に圧入固定されるシャフト部の組付け精度によっては、この中間ギヤに噛合する減速装置のギヤ同士がギヤロック状態となる組付け状態を生じる可能性がある。一方、ギヤロック状態を回避しようとする、ギヤ同士の噛み合い率が低下するという問題があるため、加工精度を向上させる必要がある。

【0005】このため、組付け容易で安価に製造する配慮が十分なされていない。

【0006】本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、したがって、その目的は、減速装置を備えた吸気絞り装置において、組付け容易にしつつ、安価な吸気絞り装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1によれば、吸気通路を開閉する吸気絞り弁と、吸気絞り弁の弁軸を駆動する駆動モータと、駆動モータを制御する制御手段を備えた吸気絞り装置において、駆動モータは、中間ギヤを備えた減速装置を介して、弁軸を駆動しており、中間ギヤは、ギヤ部と、このギヤ部を両軸支持により回転可能とする軸部を備え、ギヤ部と軸部が一体成形されている。

【0008】このため、中間ギヤは、ギヤ部と一体成形された軸部が両軸支持されるので、軸位置自体の調心が可能となる。これにより、吸気絞り装置を組付ける際、軸位置精度等に起因した減速装置のギヤロック状態の防止ができる。

【0009】また、ギヤ部と軸部が一体成形されるので、部品点数が削減でき、従って、加工工数が低減できる。

【0010】したがって、吸気絞り装置を組付ける際、減速装置がギヤロック状態か否かに配慮することなく組付けることができるので組付けが容易であるとともに、部品点数削減等により安価な内燃機関の吸気絞り装置を提供できる。

【0011】本発明の請求項2によれば、中間ギヤは、樹脂材で一体成形され、内燃機関側からの衝撃力が前記吸気絞り弁に加わるとき、衝撃力を緩和する。

【0012】これにより、樹脂材で一体成形された中間ギヤは、吸気絞り弁に内燃機関側からの衝撃力が加わったとき、樹脂材の特性に起因して衝撃力を緩和できるので、吸気絞り弁動作中においても、ギヤロック等の吸気絞り弁の故障を防止できる。例えば、内燃機関の異常燃焼によって生じるバックファイヤ等の異常圧力が吸気絞り弁に加わっても、本実施形態で説明するように、樹脂材が弾性変形等により衝撃吸収することで、吸気絞り弁故障を防止できる。

【0013】本発明の請求項3によれば、吸気通路を開閉する弁体、弁体に固定された弁軸、および弁軸を回転自在に支承する弁ハウジングを有する吸気絞り弁と、弁軸を減速装置を介して駆動する駆動モータと、駆動モータを制御する制御手段を備えた吸気絞り装置において、減速装置は、ギヤ部と、ギヤ部を回転自在に遊嵌する軸部を有する中間ギヤと中間ギヤを収容する蓋を備えており、軸部は、前記弁ハウジングまたは前記蓋と一体成形されている。

【0014】これにより、中間ギヤを備えた減速装置は、中間ギヤを構成するギヤ部と軸部のうち、軸部が弁ハウジングまたは蓋と一体成形されるので、部品点数が削減でき、従って、加工工数の低減が可能である。

【0015】本発明の請求項4によれば、弁ハウジングは樹脂材で形成されており、弁軸の少なくとも一方の端部は、弁ハウジングに直接軸受けされている。

【0016】このため、弁軸の少なくとも一方の端部では、弁ハウジングと別部材である軸受部材が不要になる。これにより、ベアリング等の軸受部材で弁軸を支持する構成に比べて、吸気絞り装置、特に吸気絞り弁が軽量化される。さらに、弁軸の軸受け構造が簡素になるので部品点数が低減できる。

【0017】したがって、吸気絞り装置の組付工数および製造コストの低減が可能である。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の内燃機関の吸気絞り装置を具体化した実施形態を、図面に従って説明する。

【0019】(第1の実施形態) 図1は、本発明の実施形態の吸気絞り装置の構成を表す部分的断面図である。

【0020】図1に示すように、吸気絞り装置1は、吸気絞り弁10と、減速装置30と、駆動モータ40と、制御手段60とを含んで構成されている。

【0021】吸気絞り弁10は、弁ハウジング11と、弁ハウジング11に回転自在に支承された弁軸12と、この弁軸12に固定され、弁ハウジング11内に形成された気体通路11aを開閉して、この気体通路11aの開口面積を可変にする弁体13とを含んで構成されている。

【0022】弁ハウジング11は、図1に示す如く、紙面に対して垂直方向に略円筒状をなしており、内部に吸気通路11aを形成している。この弁ハウジング11の左右の壁11b1、11b2は、弁軸12を回転自在に支承している。

【0023】この弁軸12を支承する一方の壁11b1には、弁ハウジング11と異なる材料からなる軸受部材19aが設けられており、弁軸12は、この軸受部材19aと後述の軸受部材19bを介して弁ハウジング11に回転自在に支承されている。

【0024】他方の壁11b2には、減速装置30の略扇形の入力ギヤ31が係合している。なお、この入力ギヤ31は、吸気絞り弁10の弁体13が全開から全閉状態に動きうる弁軸12の回転角の範囲に対応して、略扇形のものにすることが望ましい。これにより、入力ギヤ、つまり後述する減速装置30の軽量化が可能である。

【0025】なお、図1に示す他方の壁11b2に設けられる軸受部材19bは、この軸受部材19bが支承する弁軸12に外部からの伝達力、すなわち減速装置30を介して駆動モータ40の駆動力が作用するため、ボールベアリングが望ましい。

【0026】また、他方の壁11b2には、弁軸12を回転方向に付勢する付勢手段20が設けられている。この付勢手段20は、少なくとも弁軸12を開弁方向に付勢する付勢スプリング21を有する。これにより、駆動モータ40または制御手段60が正常状態にないとき、つまり駆動モータ40が非作動時、内燃機関の吸気絞り装置1の吸気流量を減少または零とするように、付勢スプリング21を備えた付勢手段20は、弁軸12を全閉方向に回転させることができる。

【0027】ここで、図1に示すように、付勢手段20が、上述の付勢スプリング21と、弁軸12を開弁方向に付勢する付勢スプリング22とを備えていることが望ましい。すなわち、互いにばね定数が異なる付勢スプリング21、22を用いることにより、付勢手段20が弁軸12を回転させる回転トルク(いわゆる弁軸回転角に対する付勢トルク)の特性において、弁軸回転角に対するトルク特性の傾きが2ステージある2段階特性にすることが可能である。したがって、駆動モータ40の駆動力の大小に係らず、付勢手段20の付勢トルク特性の傾きを可変にすることが可能である。したがって、駆動モータ40の駆動力の大小に係らず、付勢手段20の付勢スプリング21、22のばね特性を変えることで、駆動モータ40による駆動された弁軸12の回転角制御が容易にできる。また、駆動モータ40の駆動力の大小に係らず、弁軸12の回転角制御が可能であるので、駆動モータ40の小型化ができる。

【0028】なお、付勢手段20には、図1に示すように、付勢スプリング21、22のそれぞれをガイドするガイド部材23が設けられている。

【0029】弁体13は、弁ハウジング11内の気体通路11aを弁軸12の回転により開閉し、全開から全閉位置まで吸気通路11aの開口面積を可変とすることができる周知の弁体形状を有する。

【0030】駆動モータ40は、駆動軸の端部に減速装置30を構成する出力ギヤ33を備えており、減速装置30を構成する入力ギヤ31、出力ギヤ33、および中間ギヤ32が噛合自在に回転できるように、幾何学的に配置されている。この駆動モータ40は、弁体13が固定された弁軸12を回転させ、この弁体13の開度位置により気体通路11aの開口面積を制御手段60を用いて可変に制御できればよく、この駆動モータとしては、図1に示すDCモータ以外に、ステップモータもしくはトルクモータ等でもよい。

【0031】減速装置30は、前述の如く、入力ギヤ31、出力ギヤ33、および中間ギヤ32を含んで構成されている。この減速装置30には、入力ギヤ31、出力ギヤ33、および中間ギヤ32を弁ハウジング11と共に収容する蓋35を備えており、この蓋は、シール部材を介して、図1に示すクリップ39等の固定部材により弁ハウジング11に固定されている。

【0032】なお、中間ギヤ32等の減速装置30の詳細な構成、機能については後述する。

【0033】制御手段60は、駆動モータ40の回転角を制御できる電子制御装置であればよく、図示しないCPU、ROM、およびRAM等を中心にマイクロコンピュータとして構成されている。この制御手段60は、アクセル開度の信号91、エンジン回転数の信号92等の内燃機関の運転状態を表す信号等が入力され、弁軸12の回転角を制御できるものであれば何でもよい。

【0034】上述した構成を有する吸気絞り装置1は、車両等の搭載状態において、吸気上流側のエアフィルタ(図示せず)等を介して吸入された空気が、吸気絞り弁10の弁ハウジング11内に形成された吸気通路11aに導入される。この導入された吸気は、減速装置30を介した駆動モータ40の駆動により開口面積を可変にする弁体13の弁軸開度位置に応じて吸気流量が調量される。この調量された吸気は、吸気絞り弁10の下流側に気密に配置された内燃機関に導出され、燃料噴射弁(図示せず)から供給された燃料と燃焼室内で混合されて着火される。

【0035】ここで、本発明の吸気絞り装置1は、組付け容易にしつつ、安価なものを提供するため、減速装置30、特に中間ギヤ32に、以下の特徴を有する。

【0036】中間ギヤ32は、ギヤ部32aと軸部32bとからなり、このギヤ部32aと軸部32bは一体成形されている。

【0037】ギヤ部32aは、入力ギヤ31と噛合する第1のギヤ部32a1と、出力ギヤ33と噛合する第2のギヤ部32a2を含んで構成されている。

【0038】軸部32bは、ギヤ部32aをいわゆる両軸支持する構造であって、両軸の一方の端部32b1は弁ハウジング11内に設けた軸受孔15に回転自在に支承され、他方の端部32b2は蓋35に設けられた軸受部35aに回転自在に支承されている。

【0039】このため、中間ギヤ32は、ギヤ部32aと一体成形された軸部32bが両軸支持されているので、軸部32bの軸位置自体の調心が可能である(以下、自動調心効果と呼ぶ)。これにより、吸気絞り装置1を組付ける際、軸位置精度等に起因した減速装置30のギヤロック状態になることを回避できる。

【0040】さらに、入力ギヤ31、出力ギヤ33、および中間ギヤ32が噛合自在に回転できるように配置される駆動モータと共に、中間ギヤ32の軸部32bの自動調心効果により、減速装置30の入力ギヤ31、出力ギヤ33、および中間ギヤ32のそれぞれの幾何学的位置を、ギヤ同士(31と32、32と33)の噛み合い率が高くなるように、配置可能である。

【0041】また、ギヤ部32aと軸部32bとが一体成形されるので、ギヤ部と軸部を別体構造にし軸部を弁ハウジングまたは蓋に圧入する構成に比べて、部品点数が削減でき、加工工数が低減できる。

【0042】したがって、吸気絞り装置1を組付ける際、減速装置30がギヤロック状態が否かに配慮することなく組付けることができるので、組付けが容易であるとともに、部品点数削減等により安価に内燃機関の吸気絞り装置1の提供が可能である。

【0043】(変形例) 変形例1として、一体成形されるギヤ部32aと軸部32bが、樹脂材で一体成形され、中間ギヤ32が所定の弾性率を有する。

【0044】これにより、内燃機関の異常燃焼によって生じるバックファイヤによる異常圧力等の内燃機関側の異常な衝撃力が吸気絞り弁10に加わっても、樹脂製の中間ギヤ32が弾性変形することにより衝撃吸収が可能であるので、ギヤロック等の吸気絞り弁10の故障を防止できる。

【0045】変形例2として、弁ハウジング11および蓋35が、中間ギヤ32を形成する樹脂材と略同等の熱膨張係数を有する樹脂

材で形成されていることが望ましい。これにより、吸気絞り装置 1 を使用する環境温度の大小に係らず、温度変化による熱膨張の影響が緩和されるので、中間ギヤ 3 2 の軸部 3 2 b の外径と軸受孔 1 5 および軸受部 3 5 a の内径との差（いわゆるラジアルクリアランス）を縮小することができるので、ギヤロック状態の回避と、噛み合い率の向上との両立が可能である。

【0046】（第2の実施形態）第2の実施形態として、図2に示すように、中間ギヤ 1 3 2 を構成するギヤ部 1 3 2 a と軸部 1 3 2 b のうち、軸部 1 3 2 b を弁ハウジング 1 1 と一体成形する構成を有する。なお、ギヤ部 1 3 2 a は、軸部 1 3 2 b に回転自在に遊嵌されている。

【0047】これにより、中間ギヤ 1 3 2 を備えた減速装置 3 0、すなわち吸気絞り装置 1 は、中間ギヤ 1 3 2 を構成するギヤ部 1 3 2 a と軸部 1 3 2 b のうち、軸部 1 3 2 b が弁ハウジング 1 1 と一体成形されるので、部品点数が削減でき、従って、加工工数の低減が可能である。

【0048】なお、図2に示す実施例では、軸部 1 3 2 b が弁ハウジング 1 1 と一体成形される構成で説明したが、弁ハウジング 1 1 に換えて蓋 3 5 と一体成形される構成であってもよい。

【0049】（変形例）変形例3として、図3に示すように、軸部 1 3 2 b が弁ハウジング 1 1 と樹脂材で一体成形されるものであって、弁体 1 3 を固定する弁軸 1 2 を回転自在に支承する弁ハウジング 1 1 の軸受け構造として、弁軸 1 2 の少なくとも一方の端部 1 2 a が樹脂材製の弁ハウジング 1 1 に直接軸受けされている構成を有する。

【0050】これにより、弁軸 1 2 の少なくとも一方の端部 1 2 a では、弁ハウジング 1 1 と別部材である軸受部材が不要になる。したがって、ベアリング等の軸受部材で弁軸を支持する構成に比べて、吸気絞り装置 1、特に吸気絞り弁 1 0 が軽量化される。さらに、弁軸 1 2 の軸受け構造が簡素になるので部品点数低減ができる。

【0051】よって、吸気絞り装置 1 の組付工数および製造コストの低減が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の吸気絞り装置の構成を表す部分的断面図である。

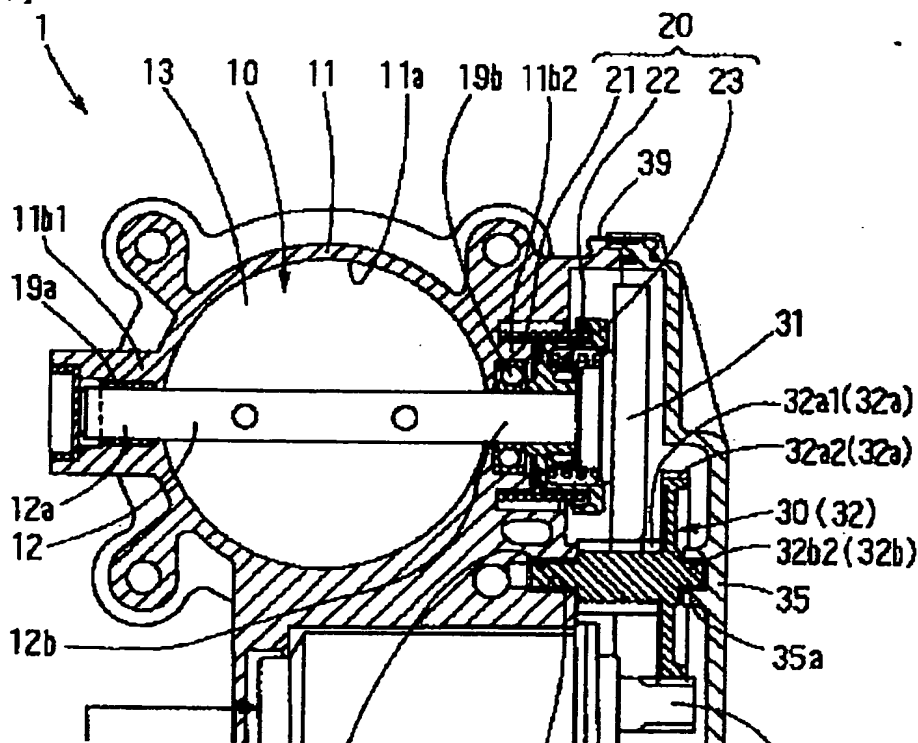
【図2】第2の実施形態の吸気絞り装置の構成を表す部分的断面図である。

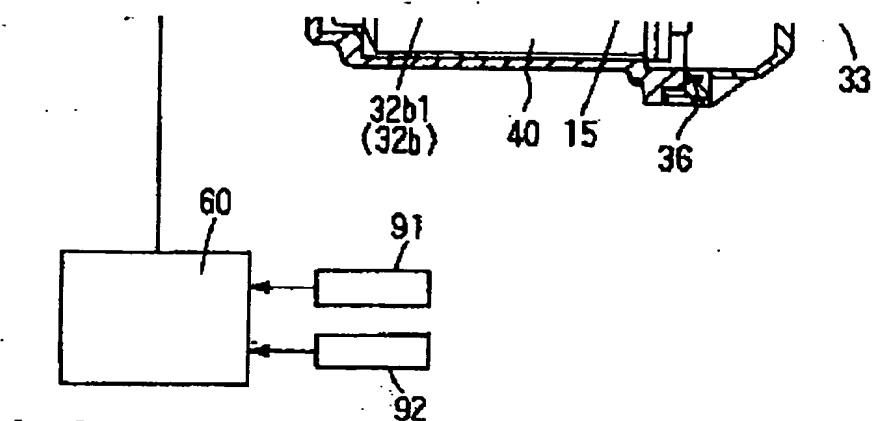
【図3】第2の実施形態の変形例である吸気絞り装置の構成を表す部分的断面図である。

【符号の説明】

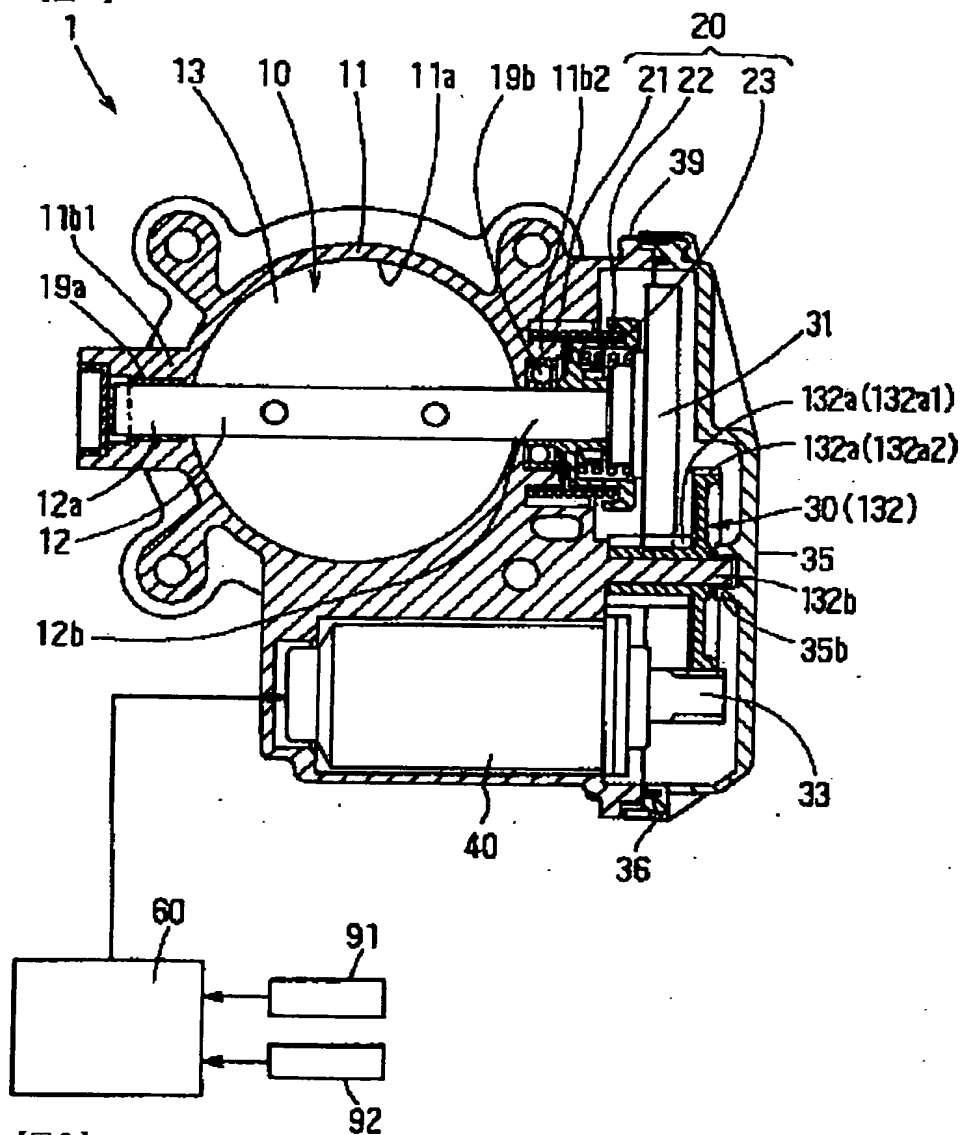
- 1 吸気絞り装置
- 10 吸気絞り弁
- 11 弁ハウジング
- 11a 第1の気体通路（吸気通路）
- 12 弁軸
- 12a 弁軸の一方の端部
- 13 弁体
- 15 軸受孔
- 19a、19b 軸受部材
- 20 付勢手段
- 21、22 付勢スプリング
- 23 付勢スプリング 21、22 のガイド部材
- 30 減速装置
- 31、32、33 入力ギヤ、中間ギヤ、出力ギヤ
- 32a、132a 中間ギヤのギヤ部
- 32b、132b 中間ギヤの軸部
- 35 蓋
- 35a 軸受部
- 40 駆動モータ
- 60 制御手段

【図1】





【図2】



【図3】

